

Nota: Este material complementar, disponível em [https://www.rettore.com.br/public\\_data/lectures/](https://www.rettore.com.br/public_data/lectures/) representa uma cópia resumida de conteúdos bibliográficos disponíveis gratuitamente na Internet.

# Redes Neurais e Aprendizado Profundo

## Introdução

[Inteligência Artificial \(IA\)](#)

[Machine Learning \(Aprendizado de Máquina\)](#)

[Deep Learning \(Aprendizagem Profunda\)](#)

[Exemplos](#)

## Redes Neurais Artificiais

[Estrutura Básica](#)

[Perceptrons](#)

[Backpropagation](#)

[RBF e SVM](#)

## Aprendizado Profundo (Deep Learning)

[Redes Neurais Convolucionais \(CNNs\)](#)

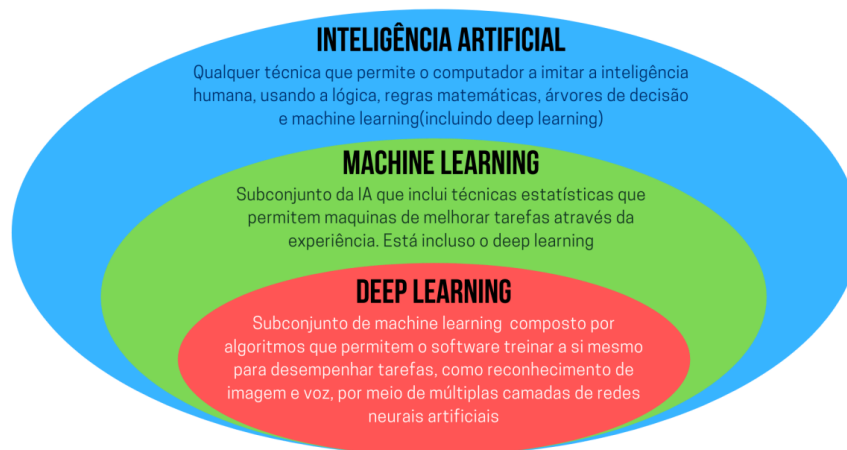
[Redes Recorrentes \(RNNs\)](#)

[Exemplos de Deep Learning](#)

## Algoritmos de Aprendizado de Máquina mais utilizados

## Referências

## Introdução



Fonte: <https://pt.linkedin.com/pulse/qual-diferen%C3%A7a-entre-ia-machine-learning-e-deep-garc%C3%AAs-de-castro>

## Inteligência Artificial (IA)

- **Conceito:** É a simulação de processos de inteligência humana por máquinas, especialmente sistemas de computadores. Isso inclui aprendizado (aquisição de informação e regras para o uso da informação), raciocínio (uso de regras para chegar a conclusões aproximadas ou definitivas) e autocorreção.

- **Na figura:** A IA representa o círculo maior, englobando todos os outros conceitos, pois tanto o Machine Learning quanto o Deep Learning são subconjuntos da IA.

## Machine Learning (Aprendizado de Máquina)

- **Conceito:** É um subcampo da IA que fornece aos computadores a capacidade de aprender com os dados sem serem explicitamente programados. Em vez de serem programados para realizar uma tarefa específica, os sistemas de Machine Learning usam algoritmos para aprender iterativamente com os dados e melhorar o desempenho ao longo do tempo.
- **Na figura:** O Machine Learning é representado por um círculo menor dentro do círculo da IA, indicando que ele é um subconjunto da IA.

## Deep Learning (Aprendizagem Profunda)

- **Conceito:** É um subcampo do Machine Learning que utiliza redes neurais artificiais com múltiplas camadas para aprender padrões complexos em grandes conjuntos de dados. Essas redes neurais são inspiradas no cérebro humano e são capazes de aprender hierarquias de características.
- **Na figura:** O Deep Learning é representado pelo círculo menor, dentro do círculo do Machine Learning, indicando que é um subconjunto tanto do Machine Learning quanto da IA.

## Exemplos

- **Deep Learning:** Reconhecimento facial em um smartphone, tradução automática de idiomas.
- **Machine Learning:** Sistemas de recomendação de produtos em lojas online, detecção de fraudes em cartões de crédito.
- **Inteligência Artificial:** Chatbots, carros autônomos, jogos de computador com inteligência artificial.

## Redes Neurais Artificiais

As Redes Neurais Artificiais (RNAs) são modelos computacionais inspirados no cérebro humano, compostos por "neurônios" interconectados que processam informações e resolvem problemas complexos. Essas redes são utilizadas em várias aplicações, como reconhecimento de padrões, classificação de dados e previsão.

### Estrutura Básica

Cada rede neural possui camadas de neurônios: a camada de entrada (onde os dados são recebidos), camadas ocultas (onde ocorre o processamento) e a camada de saída (onde o resultado é gerado). Os neurônios de cada camada estão conectados por pesos que determinam a importância de cada entrada.

### Perceptrons

O Perceptron é o modelo mais simples de neurônio artificial. Ele processa um conjunto de entradas e produz uma saída binária. Um Perceptron de Camada Única resolve problemas simples, enquanto uma Rede Multicamadas (MLP - Multi-Layer Perceptron) pode resolver problemas mais complexos por meio de várias camadas de neurônios.

## Backpropagation

O algoritmo Backpropagation (retropropagação) é fundamental para o aprendizado das RNAs. Ele ajusta os pesos das conexões entre os neurônios, minimizando o erro da saída. Isso é feito retroalimentando o erro através das camadas e ajustando os pesos de forma iterativa.

## RBF e SVM

A Rede de Funções de Base Radial (RBF) é uma RNA que usa funções de ativação específicas para resolver problemas de classificação. Já a Máquina de Vetores de Suporte (SVM) é uma técnica de classificação que pode ser usada em conjunto com redes neurais para encontrar margens de separação ótimas entre classes de dados.

## Aprendizado Profundo (Deep Learning)

O Aprendizado Profundo é uma subárea do aprendizado de máquina que envolve redes neurais com várias camadas (redes profundas). Essas redes são capazes de aprender representações complexas dos dados automaticamente, o que as torna poderosas para tarefas como visão computacional, reconhecimento de fala e processamento de linguagem natural.

## Redes Neurais Convolucionais (CNNs)

As CNNs são amplamente utilizadas para processamento de imagens. Elas capturam padrões locais em uma imagem, como bordas ou texturas, através de operações de convolução, o que permite a detecção de características em diferentes escalas e localizações.

## Redes Recorrentes (RNNs)

As RNNs são usadas para dados sequenciais, como séries temporais e texto. Elas possuem uma estrutura em que os neurônios têm conexões cíclicas, permitindo que a rede armazene informações de estados anteriores, o que é útil para prever eventos futuros com base em dados passados.

## Exemplos de Deep Learning

Aplicações de Deep Learning incluem veículos autônomos, onde CNNs identificam objetos na estrada, e assistentes virtuais, que utilizam RNNs para compreender e gerar texto. Em geral, o aprendizado profundo é eficaz em qualquer tarefa que envolva grandes volumes de dados e reconhecimento de padrões complexos.

## Algoritmos de Aprendizizado de Máquina mais utilizados

# Most Used Machine Learning Algorithms

<b>Linear Regression</b>  Temperature Prediction, Gas Mileage Estimation	<b>Decision Tree</b>  Customer Support Issue Resolution, Hiring Decision Support	<b>Mean Shift</b>  Image Segmentation for Instagram Filters, Crowd Density Estimation in Events	<b>Logistic Regression</b>  Credit Card Fraud Detection, Email Click-through Prediction
<b>Random Forest</b>  Disease Diagnosis, Movie Recommendation	<b>Autoencoders</b>  Face ID on Smartphones, Image-based Passwords	<b>Reinforcement Learning</b>  Robotic Vacuum Cleaner Navigation, Game AI in Mobile Apps	<b>Naive Bayes</b>  Spam Filter in Email, Weather Prediction Based on Cloud Cover
<b>K-Means Clustering</b>  Customer Segmentation for Marketing, Restaurant Menu Optimization	<b>Heirarchical Clustering</b>  News Article Organization, Online Product Categories	<b>Dimentionality Reduction Algorithms</b>  Facial Recognition in Phones, Movie Genre Classification	<b>Q Learning Algorithm</b>  Elevator Control System, Traffic Light Optimization
<b>Neural Networks</b>  Voice Commands for Smart Devices, Music Genre Classification	<b>Convolutional Neural Network</b>  Image Filters on Social Media, Selfie Filters on Mobile Apps	<b>Principal Component Analysis</b>  Face Recognition in Photos, Fraud Detection in Finance	<b>Apriori Algorithm</b>  Supermarket Product Placement, Online Shopping Recommendations

## Referências

1. Inteligência artificial, Ruy Flávio de Oliveira - [http://cm-cls-content.s3.amazonaws.com/201802/INTERATIVAS\\_2\\_0/INTELIGENCIA\\_ARTIFICIAL/U1/LIVRO\\_UNICO.pdf](http://cm-cls-content.s3.amazonaws.com/201802/INTERATIVAS_2_0/INTELIGENCIA_ARTIFICIAL/U1/LIVRO_UNICO.pdf)
2. Inteligência Artificial Uma Abordagem Moderna - 4ª Edição (Versão Inglês)
3. Apostila RNA - UFPR: [https://docs.ufpr.br/~marianakleina/apostila\\_RNA.pdf](https://docs.ufpr.br/~marianakleina/apostila_RNA.pdf)
4. Conteúdo gratuito disponível na Internet: <https://www.youtube.com/watch?v=Mph0cWZsoV4>

### Isenção de Responsabilidade:

Os autores deste documento não reivindicam a autoria do conteúdo original compilado das fontes mencionadas. Este documento foi elaborado para fins educativos e de referência, e todos os créditos foram devidamente atribuídos aos respectivos autores e fontes originais.

Qualquer utilização comercial ou distribuição do conteúdo aqui compilado deve ser feita com a devida autorização dos detentores dos direitos autorais originais. Os compiladores deste documento não assumem qualquer responsabilidade por eventuais violações de direitos autorais ou por quaisquer danos decorrentes do uso indevido das informações contidas neste documento.

Ao utilizar este documento, o usuário concorda em respeitar os direitos autorais dos autores originais e isenta os compiladores de qualquer responsabilidade relacionada ao conteúdo aqui apresentado.